

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-006759

(43)Date of publication of application : 11.01.2000

(51)Int.Cl. B60R 22/48  
B60R 21/00  
B60R 22/44

(21)Application number : 10-189632

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

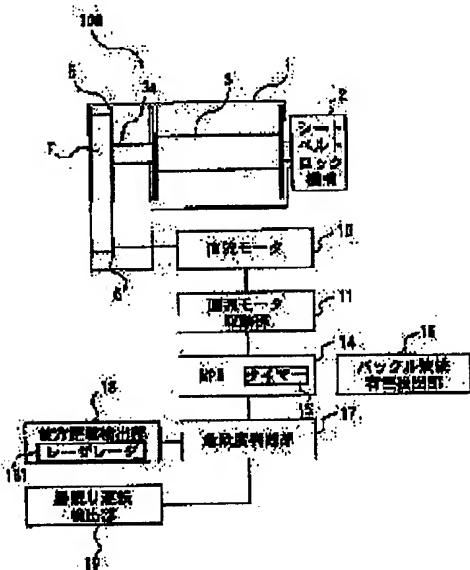
(22)Date of filing : 22.06.1998

(72)Inventor : MIDORIKAWA YUKINORI

### (54) OCCUPANT CONSTRAINING/PROTECTING DEVICE FOR VEHICLE

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To change the warning given to an occupant and to sufficiently arose attention by changing at least one of the aging pattern of the continuously fluctuating fastening force of a seat belt and the magnitude of the fastening force according to the judged level of the risk degree.



**SOLUTION:** An MPU 14 is connected to a buckle connection detection section 16 detecting the fixation or release of a seat belt and judges the extracted/ wound state of the seat belt from the voltage and current of a DC motor 10. A dozy drive detection section 19 transmits a control signal to a risk degree judgment section 17 when it detects the omen of a dozy drive from the state of steering. The risk degree judgment section 17 drives the DC motor 10 forward and reversely to frequently wind and extract the seat belt when the risk degree is increased by the signal from the dozy drive detection section 19. The fastening force of the seat belt or/and its aging pattern are continuously changed according to the risk degree to give a warning to an occupant and sufficiently arose attention.

#### \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-6759

(P2000-6759A)

(43)公開日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 60 R 22/48  
21/00  
22/44

識別記号  
6 2 0

F I  
B 60 R 22/48  
21/00  
22/44

テマコード<sup>8</sup> (参考)  
B 3 D 0 1 8  
6 2 0 Z  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-189632

(22)出願日

平成10年6月22日 (1998.6.22)

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 緑川 幸則

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

(74)代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

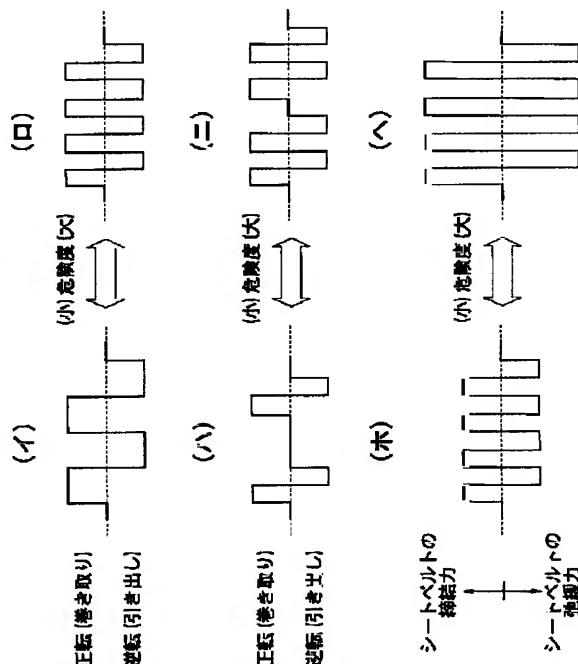
F ターム(参考) 3D018 PA01 PA09

(54)【発明の名称】 車両用乗員拘束保護装置

(57)【要約】

【課題】 危険度に応じて乗員に与える警報を変えることができ、乗員に十分に注意を促すことができる車両用乗員拘束保護装置を提供する。

【解決手段】 危険度判断部17で危険度が「小」→「大」と判断された時に、①直流モータ10の正転駆動及び反転駆動の駆動周波数を多くする、②直流モータ10の正転駆動及び反転駆動の駆動デューティー比を大きくする、③直流モータ10の正転駆動及び反転駆動によるシートベルトの締結力・弛緩力を大きくするのいずれか1つが実行される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の危険度を判断する危険度判断手段と、シートベルトにより乗員の座席への締結力を断続的に変動させる締結力変動手段とを備えた車両用乗員拘束保護装置において、

前記締結力変動手段は、前記危険度判断手段により判断された危険度に応じて、前記断続的に変動する締結力の時間的パターン及び前記締結力の大きさの内少なくとも一方を変動させることを特徴とする車両用乗員拘束保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の車両に装備される車両用乗員拘束保護装置に関し、特に、衝突のおそれがあるときに警報を発する車両用乗員拘束保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車間距離に基づいて自動車が衝突するおそれがあることを検出し、警報を発して乗員に注意を促すことにより事故を防止する車両用乗員拘束保護装置は、従来より知られている。

【0003】このような車両用乗員拘束保護装置として、例えば、実開平6-71333号公報には、車間距離が安全車間距離未満になったことが検出されたときに、シートベルトの締結力を断続的にきつくしたり緩くしたりするように構成されたものが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の車両用乗員拘束保護装置では、安全車間距離未満であれば、危険度の大小によらず、シートベルトの締結力を断続的にきつくしたり緩くしたりする動作が一定であるため、乗員にとって危険度が低い場合には煩わしく感じられ、危険度が高い場合には物足りなく感じられた。従って、乗員に注意を促す警報として十分に機能していない場合があった。

【0005】本発明は、上記点に着目してなされたものであり、危険度に応じて乗員に与える警報を変えることができ、乗員に十分に注意を促すことができる車両用乗員拘束保護装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の車両用乗員拘束保護装置は、車両の危険度を判断する危険度判断手段と、シートベルトにより乗員の座席への締結力を断続的に変動させる締結力変動手段とを備えた車両用乗員拘束保護装置において、前記締結力変動手段は、前記危険度判断手段により判断された危険度に応じて、前記断続的に変動する締結力の時間的パターン及び前記締結力の大きさの内少なくとも一方を変動させることを特徴とする。

【0007】本発明の構成によれば、危険度判断手段に

より判断された危険度に応じて、断続的に変動する締結力の時間的パターン及び締結力の大きさの内少なくとも一方を変動させるので、危険度に応じて乗員に与える警報を変えることができ、乗員に十分に注意を促すことができる。

【0008】前記危険度は、車両の衝突までの時間及び乗員の居眠り運転の可能性の内少なくとも一方に基づいて決定してもよい。

【0009】この構成によれば、危険度を正確に判断することができ、この正確に判断された危険度に応じて乗員に与える警報を変えることができ、乗員に十分に注意を促すことができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0011】図1は、本発明の実施の形態に係る車両用乗員拘束保護装置が備えている電動リトラクタ100の構成を示す図である。

【0012】電動リトラクタ100はフレーム1を備えている。このフレーム1にはシートベルトを巻き取るリールシャフト3が回転自在に設置され、車両に所定の減速度が作用したとき又はシートベルトが所定の加速度で引き出されたときにシートベルトの引き出しをロックする公知のシートベルトロック機構2が固定されている。

【0013】次いで、リールシャフト3の中心軸3aはリールシャフト用ブーリ5の中心軸に連結されており、このリールシャフト用ブーリ5は動力伝達ベルト7を介して直流モータ用ブーリ6に連結している。

【0014】リールシャフト用ブーリ5及び直流モータ用ブーリ6の外周にはそれぞれ所定数の外歯が形成され、また動力伝達ベルト7の内周にも所定数の内歯が形成されており、リールシャフト用ブーリ5及び直流モータ用ブーリ6の外歯と動力伝達ベルト7の内歯とは過不足なくかみ合っている。

【0015】直流モータ用ブーリ6の中心軸は直流モータ10に連結されている。従って、直流モータ10の回転は直流モーター用ブーリ6を介してリールシャフト3に伝達される。

【0016】直流モータ10は、フレーム1に少なくとも2点以上で固定されており、また直流モータ駆動部11を介してMPU (Micro Processing Unit) 14に接続されている。直流モータ駆動部11はMPU14からのPWM (パルス幅変調) 信号に基づいて直流モータ10の回転を制御する。

【0017】図2は直流モータ駆動部11の回路図である。図2中の端子P1及び端子P2はMPU14から出力されるPWM (パルス幅変調) 信号の入力端子であり、端子P1及び端子P2には、例えば、20kHzのPWM信号が入力される。端子P3及び端子P4は電流検出用の出力端子であり、端子P5及び端子P6は電圧

検出用の出力端子であり、端子P1～端子P6はそれぞれMPU14に接続されている。また、図2中の電圧Vbは直流モータ10に供給され、図2中の複数のトランジスタ及びFET等は、MPU14からのPWM信号により直流モータ10の回転を正転又は反転駆動させるためのものである。

【0018】図2中の回路C1は、抵抗r1に流れる電流から直流モータ10に流れる電流iを検出する電流検出回路であり、PWM信号の影響による電流の変動を取り除くためのインターフェイス回路（以下、IFといふ）1及びIF2を備えている。MPU14は、IF1及びIF2からそれぞれ電圧信号を受信し、この電圧信号に基づいて直流モータ10に流れる電流iを検出する。

【0019】回路C2は直流モータ10にかかる端子間電圧を測定する電圧測定回路であり、PWM信号の影響による端子間電圧の変動を取り除くため、IF3及びIF4を備えている。MPU14は、IF3及びIF4からそれぞれ電圧信号を受信し、この電圧信号に基づいて直流モータ10にかかる端子間電圧を測定する。

【0020】IF1～IF4は、例えば抵抗r2、抵抗r2より小さい抵抗値の抵抗r3及びコンデンサc3からなるローパスフィルタ構成となっており、カットオフ周波数を、例えば、20Hzに設定している。これにより、電流検出回路C1及び電圧測定回路C2でMPU14に出力されるPWM信号の影響は、-60dBに低減され、本来電流検出回路C1で検出しようとしている電流や電圧測定回路C2で測定しようとしている端子間電圧にほとんど影響を与えるなくなる。

【0021】図1に戻り、MPU14は、時間を計測するタイマー15を備え、シートベルトのタングがバックルに装着されたか否かを検出する及びシートベルトのタングがバックルから解除されたか否かを検出するバックル接続有無検出部16及び車両の危険度を判断する危険度判断部17に接続されている。

【0022】危険度判断部17は、自車両前の障害物までの距離を検出する前方距離検出部18及び居眠り運転状態を検出する居眠り運転検出部19にそれぞれ接続されている。

【0023】尚、MPU14は直流モータ10の端子間電圧vの極性によりシートベルトが引き出されたか否かを判断し、直流モータ10に流れる電流iからシートベルトの巻き取りが終了したか否かを判断する。

【0024】バックル接続有無検出部16はシートベルトのタングがバックルに装着されたか否かを検出し又はシートベルトのタングがバックルから解除されたか否かを検出し、それに対応した制御信号をMPU14に出力する。

【0025】前方距離検出部18は、レーザビームを発光する又は受光するレーザレーダ181を備えている。

図3は前方距離検出部18の作動を説明する図である。

【0026】レーザレーダ181のレーザ発光部はレーザビームCを自車両Aの前方に発光させ、自車両Aの前方に障害物、例えば他の車両Bがあると発光されたレーザビームが他の車両Bに反射され、この反射光C1がレーザレーダ181のレーザ受光部で受光される。前方距離検出部18は、レーザビームの発光から受光までの経過時間を計測し、該計測時間から障害物までの前方距離Dを検出する。

【0027】図1に戻り、居眠り運転検出部19は、ステアリングの操舵角の変動幅を検出し、所定時間、例えば2秒間継続して、この変動幅が所定値、例えば8度以内である場合に、居眠り運転の兆候があると判断し、これに対応する制御信号を危険度判断部17に転送する。

【0028】危険度判断部17は、前方距離検出部18で検出された前方距離Dから前方距離Dの時間的微分値を算出し、障害物に対する相対速度を求め、前方距離Dを相対速度で除することにより衝突までの時間を求める。そして、この時間の大小及び居眠り運転検出部19からの制御信号に基づいて危険度を判断する。

【0029】図4は危険度判断部17での判断基準の一例を示す図である。図4中の衝突までの時間の基準は、例えば、5秒とし、衝突までの時間が5秒以上かかる場合には「大」とし、衝突までの時間が5秒からない場合には「小」とする。また、居眠り運転検出部19からの制御信号が居眠り運転の兆候があるに対応した信号である場合は、図4中の居眠り可能性は「大」となり、居眠り運転の兆候がないに対応した信号である場合は、居眠り可能性は「小」となる。これに基づいて、危険度判断部17では、衝突までの時間が「大」であり、かつ、居眠り可能性が「小」の場合には、危険度は「無」と判断され、衝突までの時間が「大」であり、かつ、居眠り可能性が「大」の場合には、危険度は「小」と判断され、衝突までの時間が「小」であり、かつ、居眠り可能性が「小」の場合には、危険度は「小」と判断され、衝突までの時間が「小」であり、かつ、居眠り可能性が「大」の場合には、危険度は「大」と判断される。

【0030】図5は危険度判断部17で危険度が「小」→「大」と判断された時の直流モータ10の駆動の様子を示す図である。尚、直流モータ10の駆動はMPU14から直流モータ駆動部11に出力されるPWM（パルス幅変調）信号により制御される。

【0031】危険度判断部17で危険度が「小」と判断された時に（図5（イ））、直流モータ10の正転駆動及び反転駆動が、例えば、10回/sのペースで行われているとすると、その後危険度が「大」と判断された時には（図5（ロ））、直流モータ10の正転駆動及び反転駆動が、例えば、20回/sのペースで行われるようにPWM信号により制御される。このように、危険度が大きくなると共に直流モータ10の正転駆動及び反転駆

動の駆動周波数を多くすることで、シートベルトの巻き取り及び引き出しが頻繁に行われるようになり、乗員に十分に注意を促すことができる。

【0032】また、変形例として、危険度判断部17で危険度が「小」と判断された時に(図5(ハ))、直流モータ10の正転駆動及び反転駆動が、例えば、10ms正転し、10ms反転し、30ms待機のペースで行われているとすると、その後危険度が「大」と判断された時には(図5(ニ))、直流モータ10の正転駆動及び反転駆動が、例えば、10ms正転し、10ms反転し、10ms正転し、10ms反転し、10ms待機のペースで行われるようにPWM信号により制御される。このように、危険度が大きくなると共に直流モータ10の正転駆動及び反転駆動の駆動デューティー比を大きくすることで、シートベルトの巻き取り及び引き出しのパターンが変わり、乗員に十分に注意を促すことができる。

【0033】さらに、他の変形例として、危険度判断部17で危険度が「小」と判断された時に(図5(ホ))、直流モータ10の正転駆動及び反転駆動が、例えば、シートベルトを10Nの力で締結するように正転し、10Nの力で弛めるように反転するペースで行われているとすると、その後危険度が「大」と判断された時には(図5(ハ))、直流モータ10の正転駆動及び反転駆動が、例えば、シートベルトを20Nの力で締結するように正転し、20Nの力で弛めるように反転するペースで行われるようにPWM信号により制御される。このように、危険度が大きくなると共に直流モータ10の正転駆動及び反転駆動によるシートベルトの締結力・弛緩力を大きくすることで、乗員に十分に注意を促すことができる。

【0034】上述したように、本実施の形態によれば、危険度判断部17で危険度が「小」→「大」と判断された時に、①直流モータ10の正転駆動及び反転駆動の駆動周波数を多くする、②直流モータ10の正転駆動及び反転駆動の駆動デューティー比を大きくする、③直流モータ10の正転駆動及び反転駆動によるシートベルトの締結力・弛緩力を大きくするのいずれか1つが実行されるので、危険度に応じて乗員に与える警報を変えることができ、乗員に十分に注意を促すことができる。

【0035】尚、本実施の形態では、危険度を「無」「小」「大」の3種類に分けたが、より細かく危険度を決めてよい。また、危険度を「衝突までの時間」と「居眠り可能性」に基づいて決定したが、いずれか一方のみで決定してもよい。

【0036】さらに、危険度判断部17で危険度が「小」→「大」と判断された時に、①直流モータ10の正転駆動及び反転駆動の駆動周波数を多くする、②直流モータ10の正転駆動及び反転駆動の駆動デューティー比を大きくする、③直流モータ10の正転駆動及び反転駆動によるシートベルトの締結力・弛緩力を大きくするのいずれか1つが実行されるだけでなく、④、⑤、⑥の制御内容を適宜組み合わせて、シートベルトの動作状態を変更するようにしてもよい。

【0037】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、請求項1の車両用乗員拘束保護装置によれば、危険度判断手段により判断された危険度に応じて、断続的に変動する締結力の時間的パターン及び締結力の大きさの内少なくとも一方を変動させて、危険度に応じて乗員に与える警報を変えることができ、乗員に十分に注意を促すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る車両用乗員拘束保護装置が備えている電動リトラクタ100の構成を示す図である。

【図2】直流モータ駆動部11の回路図である。

【図3】前方距離検出部18の作動を説明する図である。

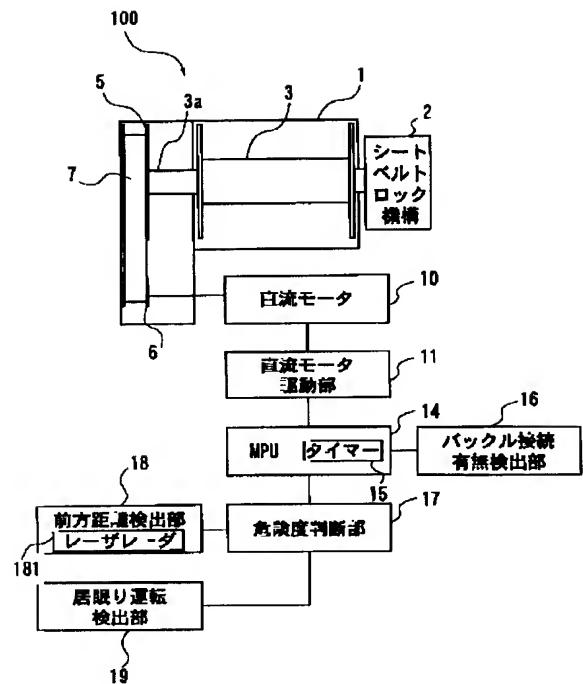
【図4】危険度判断部17での判断基準の一例を示す図である。

【図5】危険度判断部17で危険度が「小」→「大」と判断された時の直流モータ10の駆動の様子を示す図である。

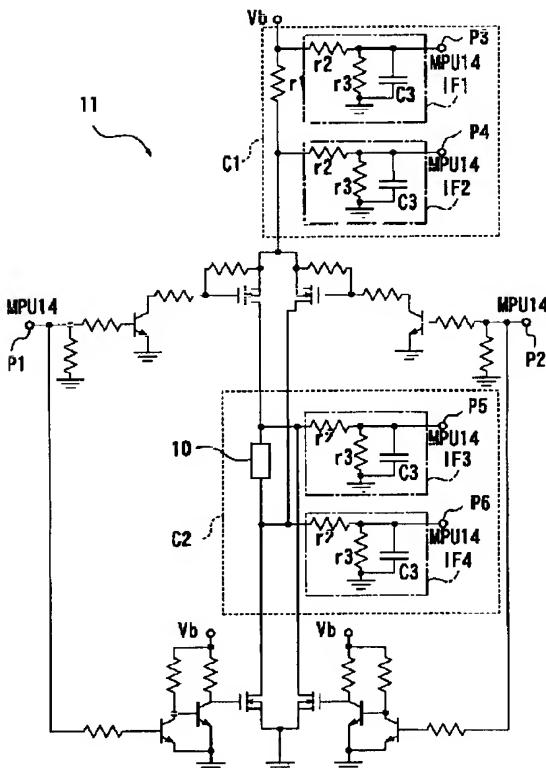
【符号の説明】

- 1 フレーム
- 2 シートベルトロック機構
- 3 リールシャフト
- 5 リールシャフト用プーリ
- 6 直流モータ用プーリ
- 7 動力伝達ベルト
- 10 直流モータ(締結力可変手段)
- 11 直流モータ駆動部
- 14 MPU(締結力可変手段)
- 16 バックル接続有無検出部
- 17 危険度判断部(危険度判断手段)
- 18 前方距離検出部
- 19 居眠り運転検出部
- 100 電動リトラクタ

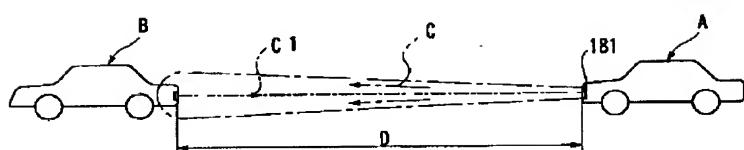
【図1】



【図2】



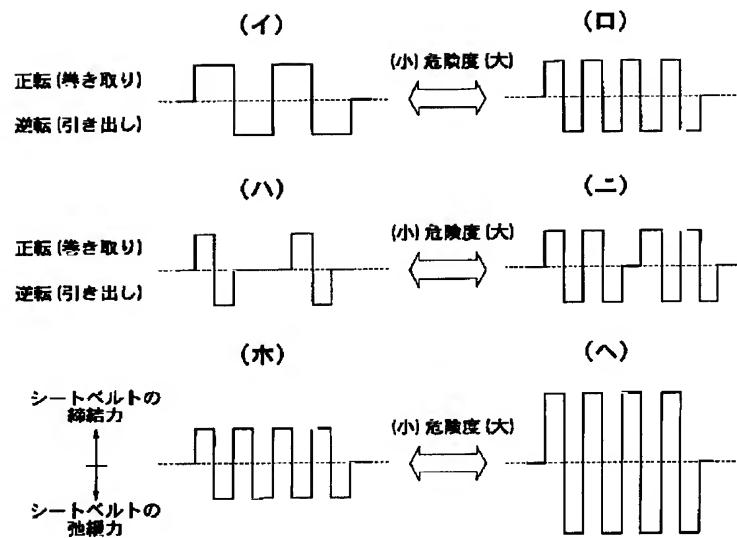
【図3】



【図4】

衝突までの時間	大	大	小	小
居眠り可能性	小	大	小	大
危険度	無	小	小	大

【図5】



JP 2000-006759

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A danger decision means which judges danger of vehicles.

A fastening force change means to fluctuate fastening force to a crew member's seat intermittently with a seat belt.

It is the crew member restricted protection instrument for vehicles provided with the above, and said fastening force change means fluctuates at least one side according to danger judged by said danger decision means among a temporal pattern of said fastening force changed intermittently, and a size of said fastening force.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] About the crew member restricted protection instrument for vehicles with which vehicles, such as a car, are equipped, this invention relates to the crew member restricted protection instrument for vehicles which emits an alarm, when there is fear of a collision especially.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] It detects that there is a possibility that a car may collide based on the distance between two cars, and the crew member restricted protection instrument for vehicles which prevents an accident is conventionally known by emitting an alarm and demanding cautions from a crew member.

[0003] As such a crew member restricted protection instrument for vehicles, when it is detected by JP,6-71333,U that the distance between two cars turned into less than the safe distance between two cars, what was constituted so that fastening force of a seat belt might be intermittently made tight or it might be made loose is indicated by it, for example.

#### [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional crew member restricted protection instrument for vehicles. It was not based on the size of danger, but when it was less than the safe distance between two cars, since the operation which makes fastening force of a seat belt tight intermittently, or is made loose was constant, when danger was low for a crew member, it sensed troublesome, and it sensed unsatisfactory when danger was high. Therefore, the crew member had a case where it was not fully functioning as an alarm to which cautions are urged.

JP 2000-006759

[0005]This invention is made paying attention to the point describing above, and is a thing.

The purpose is to provide the crew member restricted protection instrument for vehicles which can change the alarm given to \*\*\*\*\* and can fully demand cautions from a crew member.

[0006]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, a crew member restricted protection instrument for vehicles of claim 1, In a crew member restricted protection instrument for vehicles provided with a danger decision means which judges danger of vehicles, and a fastening force change means to fluctuate fastening force to a crew member's seat intermittently with a seat belt, Said fastening force change means fluctuates at least one side according to danger judged by said danger decision means among a temporal pattern of said fastening force changed intermittently, and a size of said fastening force.

[0007]Since at least one side is fluctuated according to danger judged by a danger decision means among a temporal pattern of fastening force changed intermittently, and a size of fastening force according to composition of this invention, an alarm given to a crew member according to danger can be changed, and cautions can fully be demanded from a crew member.

[0008]Said danger may be determined at least based on one side among time to a collision of vehicles, and the possibility of a crew member's dozing off while driving.

[0009]According to this composition, danger can be judged correctly, an alarm given to a crew member according to this danger judged correctly can be changed, and cautions can fully be demanded from a crew member.

[0010]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described with reference to drawings.

[0011]Drawing 1 is a figure showing the composition of the electric retractor 100 with which the crew member restricted protection instrument for vehicles concerning an embodiment of the invention is provided.

[0012]The electric retractor 100 is provided with the frame 1. The reel shaft 3 which rolls round a seat belt is installed in this frame 1, enabling free rotation; and when predetermined deceleration acts on vehicles, or when a seat belt is pulled out with predetermined acceleration, the publicly known seat belt locking mechanism 2 which locks the drawer of a seat belt is being fixed.

[0013]Subsequently, the medial axis 3a of the reel shaft 3 is connected with the medial axis of the belt pulley 5 for reel shafts, and has connected this belt pulley 5 for reel shafts with the belt pulley 6 for direct-current motors via the power transmission belt 7.

[0014]The external tooth of a predetermined number is formed in the periphery of the belt pulley 5 for reel shafts, and the belt pulley 6 for direct-current motors, respectively, The internal tooth of the predetermined number is formed also in the inner circumference of the power transmission belt 7, and the internal tooth of the power transmission belt 7 has geared with the external tooth of the belt pulley 5 for reel shafts, and the belt pulley 6 for direct-current motors the neither more nor less.

[0015]The medial axis of the belt pulley 6 for direct-current motors is connected with the direct-current motor 10. Therefore, rotation of the direct-current motor 10 is transmitted to the reel shaft 3 via the belt

pulley 6 for DC motors.

[0016]It is being fixed to the frame 1 by at least two or more points, and the direct-current motor 10 is connected to MPU(Micro Processing Unit) 14 via the direct current motor drive part 11. The direct current motor drive part 11 controls rotation of the direct-current motor 10 based on the PWM (Pulse Density Modulation) signal from MPU14.

[0017]Drawing 2 is a circuit diagram of the direct current motor drive part 11. The terminal P1 and the terminal P2 in drawing 2 are an input terminal of the PWM (Pulse Density Modulation) signal outputted from MPU14, and a 20-kHz PWM signal is inputted into the terminal P1 and the terminal P2, for example. The terminal P3 and the terminal P4 are output terminals for current detection, the terminal P5 and the terminal P6 are output terminals for voltage detection, and the terminal P1 – the terminal P6 are connected to MPU14, respectively. The voltage  $V_b$  in drawing 2 is supplied to the direct-current motor 10, and two or more transistors, FET, etc. in drawing 2 are normal rotation or a thing for carrying out inversion driving about rotation of the direct-current motor 10 by the PWM signal from MPU14.

[0018]From the current which flows into the resistance  $r_1$ , the circuit C1 in drawing 2 is a current detecting circuit which detects the current  $i$  which flows into the direct-current motor 10, and is provided with interface-circuitry [ for removing change of the current under the influence of a PWM signal ] (henceforth IF) 1, and IF2. MPU14 receives a voltage signal from IF1 and IF2, respectively, and detects the current  $i$  which flows into the direct-current motor 10 based on this voltage signal.

[0019]The circuit C2 is an amplitude-measurement circuit which measures the voltage between terminals concerning the direct-current motor 10, and it is provided with IF3 and IF4 in order to remove change of the voltage between terminals under the influence of a PWM signal. MPU14 receives a voltage signal from IF3 and IF4, respectively, and measures the voltage between terminals built over the direct-current motor 10 based on this voltage signal.

[0020]IF1-IF4 have low pass filter composition which consists of the resistance  $r_3$  and the capacitor  $c_3$  of resistance smaller than the resistance  $r_2$  and the resistance  $r_2$ , for example, and they have set the cut off frequency as 20 Hz, for example. Thereby, the influence of the PWM signal outputted to MPU14 in the current detecting circuit C1 and the amplitude-measurement circuit C2 will be reduced by -60dB, and will hardly affect the voltage between terminals which it is going to measure in the current which it is originally going to detect in the current detecting circuit C1, or the amplitude-measurement circuit C2.

[0021]Return to drawing 1 and MPU14 is provided with the timer 15 which measures time, It is connected to the danger judgment part 17 which judges the danger of the buckle connection existence primary detecting element 16 which detects whether it detects whether the buckle was equipped with the tongue of the seat belt, and the tongue of the seat belt was canceled of the buckle in it, and vehicles.

[0022]The danger judgment part 17 is connected to the dozing off while driving primary detecting element 19 which detects the front distance primary detecting element 18 which detects the distance to the obstacle in front of self-vehicles, and a dozing off while driving state, respectively.

[0023]MPU14 judges whether the seat belt was pulled out by the polarity of the voltage  $v$  between terminals of the direct-current motor 10, and judges whether rolling up of a seat belt was completed from the current  $i$  which flows into the direct-current motor 10.

[0024]The buckle connection existence primary detecting element 16 detects whether it detected whether

JP 2000-006759

the buckle was equipped with the tongue of the seat belt, or the tongue of the seat belt was canceled of the buckle, and outputs the control signal corresponding to it to MPU14.

[0025] The front distance primary detecting element 18 has the laser radar 181 which emits light or receives a laser beam. Drawing 3 is a figure explaining an operation of the front distance primary detecting element 18.

[0026] The laser emitting part of the laser radar 181 makes the laser beam C emit light ahead of the self-vehicles A, the laser beam which emitted light when the obstacle B, for example, other vehicles, was ahead of the self-vehicles A is reflected by other vehicles B, and this catoptric light C1 is received by the laser light sensing portion of the laser radar 181. The front distance primary detecting element 18 measures the lapsed time from luminescence of a laser beam to light-receiving, and detects the front distance D to an obstacle from this measuring time.

[0027] Returning to drawing 1, the dozing off while driving primary detecting element 19 detects the range of fluctuation of the steering angle of a steering, it continues for 2 seconds, and it judges that there are signs of a dozing off while driving predetermined time, for example, when this range of fluctuation is a less than predetermined value, for example, 8 times, and transmits the control signal corresponding to this to the danger judgment part 17.

[0028] The danger judgment part 17 computes the time differential value of the front distance D to the front distance D detected in the front distance primary detecting element 18, asks for the relative velocity to an obstacle, and finds the time to a collision by \*(ing) front distance D with relative velocity. And danger is judged based on the control signal from the size and the dozing off while driving primary detecting element 19 of this time.

[0029] Drawing 4 is a figure showing an example of the decision criterion in the danger judgment part 17. The time standard to the collision in drawing 4 considers it as 5 seconds, when the time to a collision takes 5 seconds or more, it considers it as "size", for example, and when the time to a collision does not take 5 seconds, it is taken as "smallness." When the signs whose control signal from the dozing off while driving primary detecting element 19 is a dozing off while driving are the signals corresponding for being, the nap possibility in drawing 4 becomes "large", and nap possibility becomes "small" when the signs of a dozing off while driving are the signals corresponding for there being nothing. Based on this, when the time to a collision is "size" and nap possibility is "smallness" in the danger judgment part 17, When danger is judged to be "nothing", and the time to a collision is "size" and nap possibility is "size", danger -- "— being judged as small" — the time to a collision — "— it is small" — and nap possibility — "— the case where it is small" — danger — "— being judged as small" — the time to a collision — "— it is small" — and nap possibility — "— the case where it is large" — danger — "— it is judged as large."

[0030] Drawing 5 is a figure showing the situation of a drive of the direct-current motor 10 when danger is judged to be "smallness" → "size" by the danger judgment part 17. The drive of the direct-current motor 10 is controlled by the PWM (Pulse Density Modulation) signal outputted to the direct current motor drive part 11 from MPU14.

[0031] When danger is judged to be "smallness" by the danger judgment part 17, supposing a normal rotation drive and inversion driving of the (drawing 5 (\*\*)) and the direct-current motor 10 are performed at ten paces/s, for example, When danger is judged to be "size" after that, a normal rotation drive and inversion

JP 2000-006759

driving of the (drawing 5 (\*\*)) and the direct-current motor 10 are controlled by a PWM signal to be carried out at 20 paces/s, for example. Thus, by danger becoming large and increasing drive frequency of the normal rotation drive of the direct-current motor 10, and inversion driving, rolling up and the drawer of a seat belt come to be performed frequently, and cautions can fully be demanded from a crew member.

[0032]When danger is judged to be "smallness" by the danger judgment part 17, as a modification (The drawing 5 (\*\*)), Supposing a normal rotation drive and inversion driving of the direct-current motor 10 rotate normally for 10 ms, are reversed for 10 ms, for example and are performed at the pace of standby for 30 ms, When danger is judged to be "size" after that, a normal rotation drive and inversion driving of the (drawing 5 (\*\*)) and the direct-current motor 10 rotate normally for 10 ms, are reversed for 10 ms, rotate normally for 10 ms, are reversed for 10 ms, and are controlled by a PWM signal to be carried out at the pace of standby for 10 ms, for example. Thus, by danger becoming large and enlarging the driving duty ratio of the normal rotation drive of the direct-current motor 10, and inversion driving, rolling up of a seat belt and the pattern of a drawer can change, and cautions can fully be demanded from a crew member.

[0033]When danger is judged to be "smallness" by the danger judgment part 17, as other modifications (The drawing 5 (\*\*)), Supposing a normal rotation drive and inversion driving of the direct-current motor 10 are performed at the pace reversed so that it may rotate normally for example, so that a seat belt may be concluded by the power of 10N, and it may loosen by the power of 10N, When danger is judged to be "size" after that, a normal rotation drive and inversion driving of the (drawing 5 (\*\*)) and the direct-current motor 10 rotate normally so that a seat belt may be concluded by the power of 20N, and are controlled by a PWM signal to be carried out at the pace reversed so that it may loosen by the power of 20N, for example. Thus, cautions can fully be demanded from a crew member by danger becoming large and enlarging fastening force and relaxation power of the seat belt by a normal rotation drive and inversion driving of the direct-current motor 10.

[0034]As mentioned above, when danger is judged to be "smallness" → "size" by the danger judgment part 17 according to this embodiment, \*\*. Increase drive frequency of the normal rotation drive of the direct-current motor 10, and inversion driving. \*\* Since any one enlarging fastening force and relaxation power of the seat belt by a normal rotation drive and inversion driving of the \*\* direct-current motor 10 which enlarges the driving duty ratio of the normal rotation drive of the direct-current motor 10 and inversion driving is performed, The alarm given to a crew member according to danger can be changed, and cautions can fully be demanded from a crew member.

[0035]In this embodiment, although danger was divided into three kinds, "nothing", "smallness", and "size", danger may be decided more finely. Although danger was determined based on "the time to a collision", and "nap possibility", it may determine only by either.

[0036]When danger is judged to be "smallness" → "size" by the danger judgment part 17, \*\*, Increase drive frequency of the normal rotation drive of the direct-current motor 10, and inversion driving. \*\*, Enlarge the driving duty ratio of the normal rotation drive of the direct-current motor 10, and inversion driving. \*\* It may be made for any one enlarging fastening force and relaxation power of the seat belt by a normal rotation drive and inversion driving of the direct-current motor 10 to not only be to perform, but to change the operating state of a seat belt, combining the control content of \*\*, \*\*, and \*\* suitably.

[0037]

JP 2000-006759

[Effect of the Invention] As explained to details above, according to the crew member restricted protection instrument for vehicles of claim 1. Since at least one side is fluctuated according to the danger judged by the danger decision means among the temporal pattern of the fastening force changed intermittently, and the size of fastening force, the alarm given to a crew member according to danger can be changed, and cautions can fully be demanded from a crew member.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is a figure showing the composition of the electric retractor 100 with which the crew member restricted protection instrument for vehicles concerning an embodiment of the invention is provided.

[Drawing 2] It is a circuit diagram of the direct current motor drive part 11.

[Drawing 3] It is a figure explaining an operation of the front distance primary detecting element 18.

[Drawing 4] It is a figure showing an example of the decision criterion in the danger judgment part 17.

[Drawing 5] It is a figure showing the situation of a drive of the direct-current motor 10 when danger is judged to be "smallness" → "size" by the danger judgment part 17.

[Description of Notations]

1 Frame

2 Seat belt locking mechanism

3 Reel shaft

5 The belt pulley for reel shafts

6 The belt pulley for direct-current motors

7 Power transmission belt

10 Direct-current motor (fastening force variable means)

11 Direct current motor drive part

14 MPU (fastening force variable means)

16 Buckle connection existence primary detecting element

17 Danger judgment part (danger decision means)

18 Front distance primary detecting element

19 Dozing off while driving primary detecting element

100 Electric retractor

---

[Translation done.]